

SPECIFICATION

TO ALL WHOM IT MAY CONCERN:

BE IT KNOWN that I, KIKUYOSHI NISHIKAWA, a subject of Japan and residing at Yokohama-shi, Kanagawa, Japan have invented certain new and useful improvements in

“ROCKER SWITCH”

and I do hereby declare that the following is a full, clear and exact description of the same; reference being had to the accompanying drawings and the numerals of reference marked thereon, which form a part of this specification.

明 細 書

揺動スイッチ (ROCKER SWITCH)

発明の背景 (BACKGROUND OF THE INVENTION)

1. 発明の分野 (Field of the Invention)

この発明は各種のＯＡ機器、アミューズメント機器、計測機器、医療機器等に使用される揺動スイッチの改良に関する。

2. 関連技術の説明 (Description of the Related Art)

揺動スイッチ（その機構からシーソースイッチとも呼ばれている）は各種のＯＡ機器、アミューズメント機器、計測機器、医療機器等の、例えば、電源スイッチとして使用されている。この揺動スイッチは、一般に、有底の角形のボックス（ケーシング）内にスイッチ構成部材を収容し、ボックス上部の開口部に操作ボタン（操作ノブ）をシーソー運動するように装着した構成を有している。

種々の構成の揺動スイッチが従来より提案されているが、この発明は、可動接片を弾性部材によって形成し、この可動接片を可動接片支持部材に揺動可能に取り付け、この可動接片支持部材の端子部（タブ端子）をボックスの底壁に形成された対応するスリットを通じて外側へ引き出し、固定接片もその端子部（タブ端子）をボックスの底壁に形成された対応するスリットを通じて外側へ引き出し、操作ボタンに垂下する可動接片操作子（アクチュエータ）を一体に形成し、この操作ボタンの揺動運動に伴って揺動運動する可動接片操作子によって可動接片を揺動させて可動接片に取り付けられた可動接点を固定接片に取り付けられた固定接点と接触する位置に及び固定接点から離れた位置にそれぞれ揺動させるように構成されている揺動スイッチの改良に関する。

この種の揺動スイッチも従来より提案されており、例えば、１９９３年１月１９日に公

告された実公平5-1870号公報(JP, 05-001870, Y(1993))には可動接点と固定接点との間に大きな接触圧力を与えることができるシーソースイッチが開示されている。1994年9月14日に公告された実公平6-35333号公報(JP, 06-035333, Y(1994))には接触不良や接点の溶着の恐れがないシーソースイッチの端子固定構造は開示されている。1996年2月27日に公開された特開平8-55542号公報(JP, 08-055542, A(1996))には、可動接片操作子として圧縮コイルスプリングが使用されているが、固定接点と可動接点とが溶着したときにこれら接点を確実に開離させることができるシーソースイッチが開示されている。2001年7月19日に公開された特開2001-195955号公報(JP, 2001-195955, A)には、可動接片操作子として圧縮コイルスプリングが使用されているが、防塵構造を有するシーソースイッチが開示されている。2001年11月5日に発行された特許第3224949号公報(JP, 3224949, B)には、捩じりコイルスプリングが可動接片と組み合わせられて使用されているが、カシメ時に端子位置や接点位置のずれが起こりにくいシーソースイッチの端子カシメ構造が開示されている。

上記文献に開示されている先行技術の揺動スイッチは、可動接片支持部材の端子部及び固定接片の端子部をボックスに組み込み、固定する作業が簡単ではなく、また、これら端子部が確実にボックスに固定されていない場合もときどきある。その上、操作ボタンを操作したときに、操作ボタンが軽く、滑らかに(抵抗感なく)揺動すると共に、確実にオン又はオフの位置に停止したという実感が得られない、即ち、動作フィーリングが悪いという難点があった。

また、可動接片を急速に揺動させる点で問題があり、かつ安定した反転動作が得られないため、接点投入時におけるバウンス時間をさらに短縮させることができない。その上、接点遮断時に発生するアークをより小さくすることができない。

また、外部衝撃により可動接片の位置がずれたり、脱落したりする事故を防止する必要があるが、上記文献に開示されている先行技術の揺動スイッチにはこのような事故を確実に防止する手段が設けられていない。

また、スイッチオン時及びオフ時におけるバウンスにより発生する可動接片と可動接片支持部材間のアークを防止することができず、スイッチの寿命が短くなるという難点がある。

さらに、定格電流10Aタイプの揺動スイッチの端子部（タブ端子）にはIEC（International Electrotechnical Commission）規格のタブ187端子が使用されており、定格電流16Aタイプの揺動スイッチの端子部（タブ端子）にはIEC規格のタブ250端子を使用する必要がある。タブ187端子の幅は4.75mmであり、タブ250端子の幅は6.35mmであるのでタブ250端子の幅は1.6mm大きい。例えば、定格電流10Aタイプの揺動スイッチが装着されているある機器において、この10Aタイプの揺動スイッチの代わりに定格電流16Aタイプの揺動スイッチを使用したい場合、16Aタイプの揺動スイッチのボックスの外形寸法（幅及び奥行き）は当然に10Aタイプの揺動スイッチのボックスの外形寸法より大きくなるので、揺動スイッチの取り付け場所に16Aタイプの揺動スイッチを収納できるスペースがなければならない。万一、10Aタイプの揺動スイッチより大きな幅及び奥行きのスイッチを収納できるスペースがその機器にない場合には、16Aタイプの揺動スイッチを使用することはできない。

近年、各種のOA機器、アミューズメント機器、計測機器、医療機器等は小型化される傾向にあり、このため、小さなスペースに収納することができる、より大きな電流／電圧容量の小形揺動スイッチの出現が強く要望されている。

発明の概要（SUMMARY OF THE INVENTION）

この発明の1つの目的は、スイッチ構成部材をボックスに組み込み、固定する作業が簡単であり、しかも反転速度が速く、かつ操作ボタンを操作したときの動作フィーリングが良好な揺動スイッチを提供することである。

この発明の他の目的は、操作ボタンを操作したときの動作フィーリングが良好であり、しかも外部衝撃によって可動接片の位置がずれたり、脱落したりすることのない揺動ス

ッチを提供することである。

この発明の他の目的は、操作ボタンを操作したときの動作フィーリングが良好であり、しかもバウンスにより発生する可動接片と可動接片支持体間のアークを完全に防止することができる揺動スイッチを提供することである。

この発明のさらに他の目的は、所定の定格電流／電圧の揺動スイッチを、その外形寸法を大きくすることなく、より大きな定格電流／電圧の揺動スイッチとして使用できるようにした揺動スイッチを提供することである。

上記目的を達成するために、この発明の一面においては、弾性部材よりなるほぼU字形状の可動接片と、この可動接片の一方の端部近傍に取り付けられた可動接点と、上記可動接片を揺動可能に支持する可動接片支持体、及びこの可動接片支持体から垂下するタブ端子を備えた可動接片支持部材と、この可動接片支持部材の上記タブ端子の所定位置においてその幅方向の両側に突出形成された一対のカシメ止め片と、固定接点を取り付けられた固定接点支持部、及びこの固定接点支持部から垂下するタブ端子を備えた固定接片と、この固定接片の上記タブ端子の所定位置においてその幅方向の両側に突出形成された一対のカシメ止め片と、上記可動接片支持部材のタブ端子を外部へ引き出すスリット、及び上記固定接片のタブ端子を外部へ引き出すスリットが底壁に形成されている上部が開口したボックスと、上記可動接片と係合する可動接片操作子を備え、上記ボックスの開口部に揺動可能に取り付けられる操作ボタンと、上記可動接片の他端部近傍に、その幅方向に延在するように形成されており、上記操作ボタンの可動接片操作子の断面ほぼ円弧状の先端部と係合する断面ほぼ円弧状の凹部とを具備し、上記可動接片支持部材は、上記ボックスの底壁に形成された対応するスリットを通じて外部へ引き出された上記タブ端子の上記一対のカシメ止め片を幅方向の外側へ開くことによって上記ボックスの底壁にカシメ止めされており、上記固定接片は、上記ボックスの底壁に形成された対応するスリットを通じて外部へ引き出された上記タブ端子の上記一対のカシメ止め片を幅方向の外側へ開くことによって上記ボックスの底壁にカシメ止めされており、上記操作ボタンは、上記可動接片操作子

の断面ほぼ円弧状の先端部が上記可動接片の断面ほぼ円弧状の凹部に係合した状態で、上記ボックスの開口部に揺動可能に取り付けられており、上記操作ボタンの揺動運動に伴って揺動運動する上記可動接片操作子によって上記可動接片を、その可動接点が入り固定接点と接触するスイッチオン位置と上記固定接点から離れたスイッチオフ位置とに揺動させるように構成した揺動スイッチが提供される。

好ましい第1の実施例においては、上記操作ボタンは上記可動接片操作子の先端部を越えて突出する棒状体をさらに備えており、上記可動接片は上記凹部の近傍に、上記操作ボタンの棒状体の先端部が遊嵌する長孔が形成されており、上記操作ボタンを上記ボックスの開口部に揺動可能に取り付けた際に、上記棒状体の先端部が上記可動接片の長孔に遊嵌するように構成されている。

好ましい第2の実施例においては、上記ボックスは平面ほぼ長方形又は方形であり、上記ボックスの底壁の下面には上記可動接片支持部材のタブ端子及び上記固定接片のタブ端子を互いに隔絶する隔壁が形成され、この隔壁の長さはこれらタブ端子の長さとはほぼ同じ長さに設定され、上記スリットはそれぞれ上記底壁の角部近傍から底壁の一辺と所定の角度をなして斜めに形成されている。

好ましい第3の実施例においては、上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられる導電性の弾性部片をさらに含み、この弾性部片は、上記可動接片が入り可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材と上記可動接片との間に位置し、上記可動接片支持部材及び上記可動接片の両方に電氣的に接触する。

上記導電性の弾性部片は、シート状の弾性部片本体と、この弾性部片本体からほぼ直立する一対の対向する保持片と、これら保持片を結ぶ線とほぼ直角をなす方向において上記弾性部片本体から外側へ、かつ上方へ突出する少なくとも一対の対向する突起とを具備し、上記一対の保持片は、上記弾性部片が入り可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材に圧接され、上記少なくとも一対の突起は、上記可動接片が入り弾性部片を介して上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記

可動接片に圧接する。

上記構成によれば、固定接片及び可動接片支持部材をボックスに対して簡単、容易、正確、かつ安定に取り付け、固定することができる。また、操作ボタンの可動接片操作子と可動接片とが回転摩擦状態で係合しているので、操作ボタンが軽く、滑らかに揺動すると共に、確実にスイッチオン又はオフの位置に停止したという実感が得られ、動作フィーリングが一段と良好になる。さらに、可動接片の急速な揺動が可能になり、より安定した反転動作が得られるため、接点投入時におけるバウンス時間をより一層短縮させることができ、また、接点遮断時に発生するアークをより小さくすることができる。よって、接点の消耗がより一層抑制され、一段と長寿命化された接点を提供することができる。

また、第1の実施例によれば、操作ボタンの可動接片操作子の棒状体が可動接片の長孔に遊嵌しているので、外部衝撃による可動接片の位置ずれ、脱落を確実に防止することができ、揺動スイッチの動作をより一層安定させることができる。

その上、第2の実施例によれば、所定の定格電流／電圧の揺動スイッチが、そのボックスの外形寸法を大きくすることなく、より大きな定格電流／電圧の揺動スイッチとして使用できるので、例えばOA機器、アミューズメント機器、計測機器、医療機器等を、それらの寸法を大きくすることなく、より大きな電流／電圧容量の機器に変更することができる。

さらに、第3の実施例によれば、スイッチオン時或いはスイッチオフ時に、バウンスが生じても可動接片と可動接片支持部材の可動接片支持部片間にアークは発生せず、これら部材の寿命を大幅に伸ばすことができる。

図面の簡単な説明 (BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS)

図1はこの発明による揺動スイッチの第1の実施例に使用された操作ボタンを示す平面図である。

図2は図1の下面図である。

図3は図1の右側面図である。

図4は図1の底面図である。

図5は図1を5-5線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図である。

図6はこの発明による揺動スイッチの第1の実施例に使用されたボックスを示す平面図である。

図7は図6の下側面図である。

図8は図6の右側面図である。

図9は図6の底面図である。

図10は図6を10-10線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図である。

図11は図6を11-11線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図である。

図12は図6を12-12線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図である。

図13はこの発明による揺動スイッチの第1の実施例に使用された可動接片を示す平面図である。

図14は図13の下側面図である。

図15は図13の底面図である。

図16はこの発明による揺動スイッチの第1の実施例に使用された可動接片支持部材を示す平面図である。

図17は図16の下側面図である。

図18は図16の右側面図である。

図19はこの発明による揺動スイッチの第1の実施例に使用された固定接片を示す平面図である。

図20は図19の下側面図である。

図21は図19の右側面図である。

図22はこの発明による揺動スイッチの第1の実施例のスイッチオフ状態を示す概略の断面図である。

図 2 3 はこの発明による揺動スイッチの第 1 の実施例のスイッチオン状態を示す概略の断面図である。

図 2 4 はこの発明による揺動スイッチの第 2 の実施例のスイッチオン状態を示す概略の断面図である。

図 2 5 はこの発明による揺動スイッチの第 2 の実施例に使用されたボックスの底面図である。

図 2 6 は図 2 5 に示すボックスの内部に 2 つの固定接片及び 2 つの可動接片支持部材をそれぞれ取り付けた状態を示す平面図である。

図 2 7 はこの発明による揺動スイッチの第 3 の実施例に使用された導電性の弾性部片を示す平面図である。

図 2 8 は図 2 7 の左側面図である。

図 2 9 は図 2 7 の下側面図である。

図 3 0 は図 2 7 ～図 2 9 に示す弾性部片を第 2 の実施例に使用された可動接片支持部材の可動接片支持体に取り付けた状態を示す概略の斜視図である。

図 3 1 は図 2 6 に示す 2 つの可動接片支持部材の一方に図 2 7 ～図 2 9 に示す弾性部片を、他方の可動接片支持部材に弾性部片及び可動接片を取り付けた状態を示す平面図である。

図 3 2 はこの発明による揺動スイッチの第 3 の実施例のスイッチオン状態を示す概略の断面図である。

好ましい実施例の詳細な説明 (DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS)

以下、この発明の好ましい実施例について添付図面を参照して詳細に説明する。しかしながら、この発明は多くの異なる形態で実施可能であるから、以下に述べる実施例にこの発明が限定されると解釈するべきではない。後述の実施例は、以下の開示が十分で、完全なものであり、この発明の範囲をこの分野の技術者に十分に知らせるために提供されるも

のである。

まず、図１～図２３を参照してこの発明による揺動スイッチの第１の実施例について詳細に説明する。

図１～図５はこの第１実施例の揺動スイッチに使用された操作ボタン（操作ノブ）を示し、図１はその平面図、図２は図１の下面図、図３は図１の右側面図、図４は図１の底面図、図５は図１を５－５線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図である。操作ボタン１は、図１に示すように平面がほぼ長方形の頂部壁１Ａと、図２、図４及び図５に示すように、この頂部壁１Ａの対向する短辺側の側縁からそれぞれ斜めに垂下する一対の側壁（以下、短辺側側壁と称す）１Ｂ、１Ｂと、図２及び図４に示すように、頂部壁１Ａの対向する長辺側の側縁からそれぞれほぼ垂直に垂下する一対の側壁（以下、長辺側側壁と称す）１Ｃ、１Ｃとを備えている。図２及び図５から明瞭なように、頂部壁１Ａは長手方向において凹面に形成されており、各長辺側側壁１Ｃは、図２から明瞭なように、ほぼ等脚台形状の壁面を有し、各短辺側側壁１Ｂは、図３から明瞭なように、ほぼ長方形の壁面を有する。

各長辺側側壁１Ｃには、その長手方向の中央部の底部側に近い位置において、側壁１Ｃとはほぼ直角をなして外側へ突出する回動軸１１が一直線上に整列した状態で形成されている。また、図４及び図５から明瞭なように、横断面がほぼ長方形の角柱状の一対の可動接片操作子１２、１２が頂部壁１Ａの下面及び対応する各長辺側側壁１Ｂと一体に形成されている。これら可動接片操作子１２は、この実施例では、両回動軸１１を結ぶ直線に沿って形成されており、かつ操作ボタン１の底部から下方へ垂下する部分の対向する長辺側側壁が、図２、図３及び図５から明瞭なように、テーパ状に形成されている。さらに、各可動接片操作子１２の先端部１２３は、図２及び図５から明瞭なように、断面ほぼ円弧状に形成されている。

頂部壁１Ａの下面には長手方向の中央部から垂下する板状の壁１３が一体に形成されている。この壁１３は対向する可動接片操作子１２の側面間に形成されており、２つの可動

接片操作子 1 2 は壁 1 3 によって連結され、一体化されている。図 3 及び図 5 から明瞭なように、壁 1 3 は操作ボタン 1 の底部から下方へ所定の長さだけ突出しており、その先端部 1 3 1 は、後述するボックス 2（図 6～図 1 2 を参照）の仕切り壁 2 1 の頂部と接触しないように、この仕切り壁と対向する部分の長さが短くされている。

各可動接片操作子 1 2 には、図 3～図 5 から明瞭なように、ほぼ円錐状に形成されたロッド 1 2 4 がその先端部近傍の所定の位置から先端部 1 2 3 を越えてさらに下方へ突出するように、一体に形成されている。

図 6～図 1 2 は第 1 実施例の揺動スイッチに使用されたボックス（ケーシング）を示し、図 6 はその平面図、図 7 は図 6 の下側面図、図 8 は図 6 の右側面図、図 9 は図 6 の底面図、図 1 0 は図 6 を 1 0－1 0 線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図、図 1 1 は図 6 を 1 1－1 1 線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図、図 1 2 は図 6 を 1 2－1 2 線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図である。このボックス 2 は上部が開口した平面ほぼ長方形形状の有底の角形ボックスであり、ボックス 2 の内部を 2 つのほぼ同じ部屋に区分する仕切り壁 2 1 がボックス 2 の中央部に長手方向に沿って形成されている。この実施例の揺動スイッチは 2 極単投（D P S T）スイッチであるため、2 組のスイッチ構成部材をそれぞれ収納する 2 つの部屋が必要となる。このため、仕切り壁 2 1 によってボックス内部を 2 つの部屋に区分したが、単極単投（S P S T）スイッチの場合にはボックス内部を 2 つの部屋に区分しなくてもよい。仕切り壁 2 1 は、図 1 0 から明瞭なように、その上端部の中央に円弧状の凹部 2 1 1 が形成されている。この凹部 2 1 1 は、上記構成の操作ボタン 1 がこのボックス 2 の開口部にシーソー運動可能に取り付けられるときに、仕切り壁 2 1 の上端部が操作ボタン 1 の壁 1 3 の先端部 1 3 1 と接触しないようにするために設けられている。なお、仕切り壁 2 1 の高さを若干低くして凹部 2 1 1 を形成しないように構成してもよい。

ボックス 2 の開口部にはほぼ長方形形状のフランジ 2 2 が一体に形成されており、ボックス 2 の対向する一対の短辺側の側壁には、フランジ 2 2 の直ぐ下側から下方へ所定の長さ

延在する板状スプリング取り付け用の凹部２３がそれぞれ設けられており、外側へ湾曲する板状スプリング２４がこれら凹部２３にそれぞれ取り付けられている。また、ボックス２の対向する一对の長辺側の側壁には、その中央部のフランジ２２の直下に、操作ボタン１の回動軸１１を回動自在に支承する貫通孔（軸受）２５がそれぞれ形成されている。これら貫通孔２５は長辺側側壁とほぼ直角をなす一直線上に位置する。

図１３～図１５は第１実施例の揺動スイッチに使用された可動接片を示し、図１３はその平面図、図１４は図１３の下側面図、図１５は図１３の底面図である。可動接片３は、図１４から理解できるように、燐青銅のような弾性部材よりなる条片をＵ字状に折り返した形状（ヘアピン形状）を有しており、この実施例では、折り返し部の両側に延在する条片部分の長さが相違するように折り返される。

長い方の条片部分（以後、第１の条片部分と称す）３２の先端部には可動接点３１が取り付けられており、その中間部にはその両側部に同じ形状及び寸法の平面ほぼ長方形の切り欠き３２１が対称的に形成されている。この第１の条片部分３２は切り欠き３２１を越えた先端側が図１４において上側へ所定の角度だけ折り曲げられており、可動接点３１はこの傾斜した部分の先端に固定されている。

短い方の条片部分（以後、第２の条片部分と称す）３３の先端部近傍には条片の長手方向を長軸とするほぼ楕円形状の長孔３３３が形成されている。後述するように、この長孔３３３には上記操作ボタン２の１つの可動接片操作子１２のロッド１２４が遊嵌状態で挿通される。長孔３３３の中心部の両側には条片の幅方向（長孔３３３の短軸方向）に延在する凹部３３２が対称的に形成されている。これら凹部３３２は上記した操作ボタン２の可動接片操作子１２のほぼ円弧状の先端部１２３と係合するので、それらの表面は可動接片操作子１２の先端部１２３の形状と合致する円弧面に形成されている。

図１６～図１８は第１実施例の揺動スイッチに使用された可動接片支持部材を示し、図１６はその平面図、図１７は図１６の下側面図、図１８は図１６の右側面図である。この可動接片支持部材５は、厚さを厚くして剛性を大きくした金属板に金属加工を施すことに

よって形成され、細長い端子部（タブ端子）５１と、このタブ端子５１の長手方向の一端部からほぼ直角をなす方向に折り曲げ形成された、タブ端子５１と直交する方向に細長い可動接片支持体５２と、この可動接片支持体５２の長手方向の端縁のタブ端子５１と対向する部分からタブ端子５１と同じ方向にほぼ直角に折り曲げ形成された保持片５３と、可動接片支持体５２の長手方向の一方の端部から、タブ端子５１及び保持片５３とは逆方向にほぼ直角に折り曲げ形成された直立する可動接片支持部片５２１とを備えている。

タブ端子５１には、図１７から明瞭なように、その中間部より僅か上方の左右両側縁に、この可動接片支持部材５をボックス２に固定するためのカシメ止め片５１１が突出形成されている。可動接片支持部片５２１の上部には、図１８から明瞭なように、ほぼ長方形の凹部５２０が形成されており、この凹部５２０内に上記した可動接片３の第１の条片部分３２の中間部が配置される。図１７から理解できるように、可動接片支持部片５２１の凹部５２０に臨む上端面（厚さ方向の面）は可動接点３１が突出する側が傾斜面５２２に形成されており、可動接片３の第１の条片部分３２の中間部は可動接片支持部片５２１の上端面に僅かに残る平坦面５２３上に載置される。つまり、この平坦面５２３は突条と同じ機能を果たす。凹部５２０の両側に形成された突出部５２４には可動接片３の第１の条片部分３２の中間部に形成された切り欠き３２１がそれぞれ係合する。これら突出部５２４はそれらの上端部に内側に傾斜した斜面を形成することにより、可動接片支持部片５２１の平坦面５２３に可動接片３を組み込む作業を容易にしている。

図１９～図２１は第１実施例の揺動スイッチに使用された固定接片を示し、図１９はその平面図、図２０は図１９の下側面図、図２１は図１９の右側面図である。この固定接片４は、厚さを厚くして剛性を大きくした金属板に金属加工を施すことによって形成され、細長い端子部（タブ端子）４２と、このタブ端子４２の長手方向の一端部からほぼ直角をなす方向に折り曲げ形成された、平面ほぼ長方形の固定接点支持部４３と、この固定接点支持部４３の長手方向の端縁からタブ端子４２と同じ方向にほぼ直角に折り曲げ形成された保持片４４とを備えている。固定接点４１は固定接点支持部４３に取り付け、固定さ

れる。タブ端子42には、図20から明瞭のように、その中間部より僅か上方の左右両側縁に、この固定接片4をボックス2に固定するためのカシメ止め片421が突出形成されている。

一方、ボックス2の底壁には、図6、図9、図11及び図12に示すように、上記固定接片4のタブ端子42及び可動接片支持部材5のタブ端子51を挿通するためのスリット27及び28がそれぞれ形成されており、また、図6、図11及び図12に示すように、固定接片4の保持片44及び可動接片支持部材5の保持片53と嵌合する溝29及び30がボックス2の底壁の内面にそれぞれ形成されている。スリット27及び28はそれらの幅は一定であるが、図9及び図10から明瞭のように、それらの長さが底壁の厚さ方向の途中から長くなっている。即ち、各スリット27、28の深さ方向のほぼ真中の位置から底壁外面までの長さが長く形成され、各スリット27、28の深さ方向のほぼ真中の位置に段部271、281が形成されている。後述するように、これら段部271、281に固定接片4、可動接片支持部材5のタブ端子42、51のカシメ止め片421、511がカシメ止めされる。

また、ボックス2の底壁には長辺側の側壁間にわたって延在する隔壁26が形成されている。この隔壁26はボックス2の底壁の外面から外方へ垂下する、短辺側の側壁とほぼ平行な第1の凸条261と、ボックス2の底壁の内面から内部へほぼ直角に突出する、短辺側の側壁とほぼ平行な第2の凸条262とを備えている。第1の凸条261はボックス底面のほぼ中央部に位置し、第2の凸条262は上記固定接片4のタブ端子42が挿通されるスリット27に接近した側に位置する。

次に、上記構成部材を使用して第1実施例の揺動スイッチを組み立てる順序を簡単に説明する。

まず、ボックス2の底壁に形成された固定接片用のスリット27に固定接片4のタブ端子42を挿通し、固定接片4のタブ端子42を外側へ引き出す。この際、固定接片4の保持片44を嵌合溝29に嵌合させる。固定接片4のタブ端子42を外側へ完全に引き出し

た状態で、ジグを用いてタブ端子42のカシメ止め片421を外側へ開き、対応する段部271にカシメ止めする。同様に、残りの固定接片4もカシメ止めする。続いて、ボックス2の底壁に形成された可動接片支持部材用のスリット28に可動接片支持部材5のタブ端子51を挿通し、可動接片支持部材5のタブ端子51を外側へ引き出す。この際、可動接片支持部材5の保持片53を嵌合溝30に嵌合させる。可動接片支持部材5のタブ端子51を外側へ完全に引き出した状態で、ジグを用いてタブ端子51のカシメ止め片511を外側へ開き、対応する段部281にカシメ止めする。同様に、残りの可動接片支持部材5もカシメ止めする。

次いで、ボックス2の底壁に固定された可動接片支持部材5の可動接片支持体52に上記可動接片3を取り付ける。具体的には、可動接片支持体52から直立する可動接片支持部片521の凹部520の両側に形成された突出部524に可動接片3の第1の条片部分32の中間部に形成された切り欠き321を、可動接点31が可動接片支持部片521の傾斜面522の外側に突出する状態で、嵌合させ、可動接片3の第1の条片部分32の中間部を可動接片支持部片521の平坦面523上に載置する。

2つの可動接片3を対応する可動接片支持部片521の平坦面523上に載置した状態において、上記操作ボタン1をボックス2の開口部に配置し、各可動接片操作子12のロッド124の先端部を対応する可動接片3の長孔333にそれぞれ挿通し、上部から押圧して操作ボタン1の回動軸11をボックス2の貫通孔25に嵌着させる。操作ボタン1の回動軸11は、図3から明瞭なように、その中央部から下側の部分が内側へ傾斜した斜面に形成されているので、操作ボタン1の押圧によって回動軸11は比較的容易にボックス2の貫通孔25に嵌着する。かくして、この発明の第1実施例の揺動スイッチが組み立てられる。

操作ボタン1の回動軸11をボックス2の貫通孔25に嵌着させると、操作ボタン1の回動軸11はボックス2の貫通孔25によって回動自在に支承されるので、操作ボタン1はシーソー運動可能となる。また、操作ボタン1の各可動接片操作子12のロッド124

は対応する可動接片 3 の長孔 3 3 3 にそれぞれ遊嵌し、各可動接片操作子 1 2 はそれらの円弧状の先端部 1 2 3 が対応する可動接片 3 の円弧状の凹部 3 3 2 と係合した状態にある。可動接片 3 は可動接片支持部材 5 2 1 の凹部 5 2 0 に上述したように揺動可能に係合しているだけであるから、安定状態にはない。可動接片 3 の安定位置は可動接点 3 1 が固定接点 4 1 に接触したスイッチオン位置と、可動接点 3 1 が固定接点 4 1 から所定の距離だけ離間したスイッチオフ位置の 2 つの位置である。よって、操作ボタン 1 の回動軸 1 1 をボックス 2 の貫通孔 2 5 に嵌着させると、可動接点 3 1 が固定接点 4 1 に接触したスイッチオン位置又は可動接点 3 1 が固定接点 4 1 から所定の距離だけ離間したスイッチオフ位置のいずれか一方の位置に揺動するので、操作ボタン 1 もいずれか一方の位置に対応する位置に回動して停止する。

図 2 2 は操作ボタン 1 が、可動接点 3 1 が固定接点 4 1 から所定の距離だけ離間したスイッチオフ位置に停止している状態を示す概略の断面図であり、図 2 3 は操作ボタン 1 が、可動接点 3 1 が固定接点 4 1 に接触したスイッチオン位置に停止している状態を示す概略の断面図である。図 2 2 から明瞭なように、可動接点 3 1 が固定接点 4 1 から所定の距離だけ離間したスイッチオフ位置にあるときには可動接片 3 の折り返し部が可動接片支持部材 5 の可動接片支持体 5 2 の上面と接触し、安定状態となっている。

以上の説明で明白なように、第 1 実施例の揺動スイッチはその固定接片 4 及び可動接片支持部材 5 をボックス 2 に対して簡単、容易、正確、かつ安定に取り付け、固定することができる。また、操作ボタン 1 の各可動接片操作子 1 2 のロッド 1 2 4 の先端部に対応する可動接片 3 の長孔 3 3 3 にそれぞれ挿通し、上部から押圧して操作ボタン 2 の回動軸 1 1 をボックス 2 の貫通孔 2 5 に嵌着させるように構成したので、組み立て時に、可動接片 3 が可動接片支持部材 5 から脱落したり、或いは可動接片 3 が破損したりすることなく、操作ボタン 1 を正確に、かつ安定にボックス 2 にシーソー運動可能に取り付けることができる。

また、操作ボタン 1 の各可動接片操作子 1 2 のロッド 1 2 4 を対応する可動接片 3 の長

孔 3 3 3 にそれぞれ遊嵌し、かつ各可動接片操作子 1 2 の円弧状の先端部 1 2 3 を対応する可動接片 3 の円弧状の凹部 3 3 2 と係合させてリンク動作させる構成を採用したので、換言すれば、操作ボタン 1 の可動接片操作子 1 2 の円弧状の先端部 1 2 3 と可動接片 3 の円弧状の凹部 3 3 2 との係合状態を先行技術のように滑り摩擦状態ではなくて回転摩擦状態にしたので、操作ボタン 1 を操作したときに、操作ボタン 1 が軽く、滑らかに（抵抗感なく）揺動すると共に、確実にスイッチオン又はオフの位置に停止したという実感が得られる。即ち、動作フィーリングが一段と良好になる。その上、操作ボタン 1 の可動接片操作子 1 2 の円錐状のロッド 1 2 4 が対応する可動接片 3 の長孔 3 3 3 にそれぞれ遊嵌しているので、外部衝撃による可動接片 3 の位置ずれ、脱落を確実に防止することができ、揺動スイッチの動作を安定させることができる。

可動接片支持部片 5 2 1 の傾斜面 5 2 2 によって突条となっている可動接片支持部片 5 2 1 の平坦面 5 2 3 上に可動接片 3 の第 1 の条片部分 3 2 の中間部を載置したので、可動接片 3 と可動接片支持部材 5 とを電氣的にも機械的にも確実に接触させることができる。また、突条となっている可動接片支持部片 5 2 1 の平坦面 5 2 3 上に可動接片 3 が載置されているので、可動接片 3 の急速な揺動が可能になる。特に、傾斜面 5 2 2 が形成されているために可動接片 3 のスイッチオン位置への揺動動作も、スイッチオフ位置への揺動動作と同様に、非常に急速になる。その上、可動接片 3 を反転動作させる場合、円錐状のロッド 1 2 4 が可動接片 3 の対応する長孔 3 3 3 に遊嵌状態にあるので、操作ボタン 1 の可動接片操作子 1 2 が可動接片 3 を押す位置がずれることはない。このため、より安定した反転動作が得られ、動作フィーリングがより一層良好になると共に、可動接片 3 の急速なクリック反転動作を確保することができる。反転速度をより一層速めることにより、接点投入時におけるバウンス時間をより一層短縮させることができ、また、接点遮断時に発生するアークをより小さくすることができるから、接点の消耗がより一層抑制され、一段と長寿命化された接点を提供することができる。

次に、図 2 4 ～図 2 6 を参照してこの発明による揺動スイッチの第 2 の実施例について

詳細に説明する。

図24はこの発明による揺動スイッチの第2の実施例のスイッチオン状態を示す概略の断面図、図25はこの発明による揺動スイッチの第2の実施例に使用されたボックスの底面図、図26は図25に示すボックスの内部に2つの固定接片及び2つの可動接片支持部材をそれぞれ取り付けた状態を示す平面図である。この第2実施例の揺動スイッチは主としてボックスの構造、特にボックスの底壁の構造が上記第1実施例のボックス2と相違しているので、図24～図26において、図1～図23と対応する素子、部材及び部分には同一符号を付けて示し、操作ボタン1、可動接片3、可動接片支持部材5、及び固定接点4については必要のない限り説明を省略する。

既に記載したように、定格電流10Aタイプの揺動スイッチの端子部（タブ端子）にはIEC（International Electrotechnical Commission）規格のタブ187端子が使用されており、定格電流16Aタイプの揺動スイッチの端子部（タブ端子）にはIEC規格のタブ250端子を使用する必要がある。タブ187端子の幅は4.75mmであり、タブ250端子の幅は6.35mmであるのでタブ250端子の幅は1.6mm大きい。

上記第1実施例の揺動スイッチは定格電流10Aタイプの揺動スイッチであり、固定接片4のタブ端子42及び可動接片支持部材5のタブ端子51はそれぞれIEC規格のタブ187端子であり、その幅は4.75mmである。また、隣接する固定接片4のタブ端子42と可動接片支持部材5のタブ端子51との間の距離はIEC規格の絶縁距離（3mm以上）を十分にクリアしている。上記第1実施例の揺動スイッチのボックス2の底壁に形成されるスリット27、28の長さをタブ250端子の幅6.35mmに合わせて長くし、IEC規格のタブ250端子を組み込んで定格電流16Aタイプの揺動スイッチを製造すると、隣接する固定接片4のタブ端子42と可動接片支持部材5のタブ端子51間の距離がIEC規格の絶縁距離よりも短くなってしまい、IEC規格を満たさない。

この第2実施例の揺動スイッチは上記第1実施例の揺動スイッチのボックスと同じ幅及び奥行き（ボックス2の長辺方向及び短辺方向の長さ）を有するボックスを使用してIE

C規格のタブ250端子を組み込んだ定格電流16Aタイプの揺動スイッチであり、隣接する固定接片4のタブ端子42と可動接片支持部材5のタブ端子51との間にIEC規格を満たす絶縁距離を有しているものである。

この第2実施例の揺動スイッチに使用されるボックス2も、上記第1実施例の揺動スイッチに使用されたボックス2と同様に、上部が開口した平面ほぼ長形状の有底の角形ボックスであり、ボックス2の内部を2つのほぼ同じ部屋に区分する仕切り壁21がボックス2の中央部に長手方向に沿って形成されている。この第2実施例の揺動スイッチも2極単投(DPST)スイッチであるため、2組のスイッチ構成部材をそれぞれ収納する2つの部屋が必要となる。このため、仕切り壁21によってボックス内部が2つの部屋に区分されている。ボックス2の開口部にはほぼ長形状のフランジ22が一体に形成されており、ボックス2の対向する一対の短辺側の側壁には、フランジ22の直ぐ下側から下方へ所定の長さ延在する板状スプリング取り付け用の凹部23がそれぞれ設けられており、外側へ湾曲する板状スプリング24がこれら凹部23にそれぞれ取り付けられている。

図25に示すように、ボックス2の底壁には、固定接片4のタブ端子42及び可動接片支持部材5のタブ端子51を挿通するためのスリット227及び228がそれぞれ底壁の4つの角部からボックス2の長辺側の側壁と所定の鋭角の角度をなして斜めに形成されている。第1実施例のスリット27及び28と同様に、これらスリット227及び228はそれらの幅は一定であるが、それらの長さが底壁の厚さ方向の途中から長くなっている。即ち、各スリット227、228の深さ方向のほぼ真中の位置から底壁外面までの長さが長く形成され、各スリット227、228の深さ方向のほぼ真中の位置に段部271、281が形成されている。これら段部271、281に固定接片4、可動接片支持部材5のタブ端子42、51のカシメ止め片421、511がカシメ止めされる。なお、図示しないが、固定接片4の保持片及び可動接片支持部材5の保持片と嵌合する溝がボックス2の底壁の内面にそれぞれ形成されている。また、図26から容易に理解できるように、固定接片4のタブ端子42及び可動接片支持部材5のタブ端子51は固定接点支持部43及び

可動接片支持体52からスリット227及び228の傾斜角度とほぼ同じ角度で折り曲げられている。なお、可動接片支持部材5の可動接片支持体52の平面形状は、図26に示すように、タブ端子51を可動接片支持体52の側縁とある角度をなすように垂直方向下方へ折り曲げるため、第1実施例に使用された可動接片支持体52の形状とは若干相違している。

ボックス2の底壁に形成された隔壁200は、この底壁の外面のほぼ中央部から下方へ、固定接片4のタブ端子42及び可動接片支持部材5のタブ端子51の先端を僅かに越えた位置まで垂下する、短辺側の側壁とほぼ平行な第1の凸条201と、同じく底壁の外面のほぼ中央部から下方へ、固定接片4のタブ端子42及び可動接片支持部材5のタブ端子51の先端を僅かに越えた位置まで垂下する、長辺側の側壁とほぼ平行な第2の凸条202と、底壁の内面から内部へほぼ直角に突出する、短辺側の側壁とほぼ平行な第3の凸条203とを備えている。第1及び第3の凸条201及び203は長辺側の側壁間にわたって延在しており、第2の凸条202は短辺側の側壁間にわたって延在している。実際には、第1及び第2の凸条201及び202は、図25に示すように、平面ほぼ十字形状の一体の隔壁として形成される。これら凸条201及び202は、2つの固定接片4のタブ端子42及び2つの可動接片支持部材5のタブ端子51が対応するスリット227及び228を通じて外部に引き出され、カシメ止めされた際に、これら4つのタブ端子をそれぞれ隔離する。なお、第3の凸条203は上記固定接片4のタブ端子42が挿通されるスリット227に接近した側に位置する。

このように、固定接片4のタブ端子42及び可動接片支持部材5のタブ端子51を挿通するためのスリット227及び228を、ボックス2の底壁の4つの角部からボックス2の長辺側の側壁と所定の鋭角の角度をなすように斜めに形成し、かつ平面ほぼ十字形状の第1及び第2の凸条201及び202によって各タブ端子を隔離すると、隣接する固定接片4のタブ端子42と可動接片支持部材5のタブ端子51との間の絶縁距離がIEC規格を十分に満たすようになる。例えば、長辺側の側壁に対するスリット227及び228の

傾斜角度を約 15° に設定すると、図25においてスリット227に挿通された固定接片4のタブ端子42の側縁と第1の凸条201の端部間の直線距離及びスリット228に挿通された可動接片支持部材5のタブ端子51の側縁と第1の凸条201の端部間の直線距離は共に約2.38mmとなるから、第1の凸条201の厚さを1mmとすると、隣接する固定接片4のタブ端子42と可動接片支持部材5のタブ端子51との間の沿面距離は約5.76mmとなり、3mm以上というIEC規格の絶縁距離を十分にクリアすることができる。また、隣接する固定接片4のタブ端子42と可動接片支持部材5のタブ端子51との間の直線距離も3mmを越える。よって、十分な絶縁耐力が得られる。なお、固定接片4のタブ端子42と可動接片支持部材5のタブ端子51との間の沿面距離及び直線距離は長辺側の側壁に対するスリット227及び228の傾斜角度が大きくなるにつれて増大する。

かくして、定格電流10Aタイプの揺動スイッチのボックスと同じ幅及び奥行きを有するボックスを使用してIEC規格のタブ250端子を組み込んだ定格電流16Aタイプの揺動スイッチを提供することができる。この揺動スイッチは、上記第1実施例と同じ作用効果が得られることは言うまでもないが、さらに、10Aタイプの揺動スイッチより大きな幅及び奥行きのスイッチを収納するスペースを持たない各種の機器に取り付けることが可能となるから、例えばOA機器、アミューズメント機器、計測機器、医療機器等の寸法を大きくすることなく、より大きな電流／電圧容量の機器に変更することができるという利点がある。なお、この第2実施例の揺動スイッチの高さ（ボックス2の底壁と直角な方向の長さ）はタブ250端子の長さがタブ187端子より長い分だけ高くなるが、タブ端子には電源ケーブル等が接続されるため、通常は高さ方向のスペースに若干の余裕があり、10Aタイプの揺動スイッチの代わりに問題なく取り付けることができる。

次に、図27～図32を参照してこの発明による揺動スイッチの第3の実施例について詳細に説明する。

図27はこの発明による揺動スイッチの第3の実施例に使用された導電性の弾性部片を

示す平面図、図28は図27の左側面図、図29は図27の下側面図、図30は図27～図29に示す弾性部片を第2の実施例に使用された可動接片支持部材5の可動接片支持体52から直立する可動接片支持部片521に嵌着した状態を示す斜視図、図31は図26に示す2つの可動接片支持部材5に図27～図29に示す弾性部片をそれぞれ嵌着し、さらに一方の弾性部片の上に図13～図15に示す可動接片3を取り付けた状態を示す平面図、図32はこの発明による揺動スイッチの第3の実施例のスイッチオン状態を示す概略の断面図である。

この第3実施例の揺動スイッチは上記第2実施例の揺動スイッチにおいて、可動接片支持部材5の可動接片支持体52から直立する可動接片支持部片521に、図27～図29に示す導電性の弾性部片6を嵌合させ、この導電性の弾性部片6の上に図13～図15に示す可動接片3を取り付けた点で、上記第2実施例の揺動スイッチと相違するだけである。即ち、この第3の実施例では可動接片支持部片521に導電性の弾性部片6を介して可動接片3が取り付けられる。それ故、図1～図26と対応する素子、部材及び部分には同一符号を付けて示し、操作ボタン1、可動接片3、可動接片支持部材5、及び固定接点4については必要のない限りそれらの説明を省略する。

導電性の弾性部片6は、磷青銅のような弾性部材よりなる導電性の条片を金属加工することによって形成されたスプリングであり、図27～図29に示すように、平面はほぼ長方形の弾性部片本体60と、この弾性部片本体60の長辺側の各側縁から所定の間隔を置いて斜め上方へ、かつ外側へ折り曲げられたほぼ切頭三角形の2つの突起61と、弾性部片本体60の長手方向の両側部を所定の長さだけ直角より若干大きな角度で折り曲げることによって形成された一对の対向する保持片62とを備えている。

各突起61は、図28に示すように、その先端部611が弾性部片本体60の平面よりやや上向きになるように折り曲げられており、一方の側縁に位置する2つの突起61と他方の側縁に位置する2つの突起61は弾性部片本体60を挟んで互に対向する位置に形成されている。弾性部片本体60の長手方向の両側部のほぼ中央部には対応する保持片6

2にまで延在する一対の貫通孔63がそれぞれ形成されている。これら貫通孔63は可動接片支持体52から直立する可動接片支持部片521の凹部520の両側に形成された突出部524に遊嵌する形状及び寸法を有する。なお、図30に示すように、隣接する2つの突起61は2つの突出部524の対向する内壁間に位置するように形成される。

図29に示すように、一対の保持片62は弾性部片本体60の内側へと若干傾斜しており、弾性部片6の一対の貫通孔63を可動接片支持部片521の一対の突出部524に遊嵌させて弾性部片6を可動接片支持部片521に取り付けたときに、図30に示すように、一対の保持片62はこれら突出部524の外壁によって外側へ押圧されてほぼ直立した状態となる。換言すれば、一対の保持片62は一対の突出部524を挟む。よって、2つの保持片62はそれらの弾性力により対応する突出部524の外壁に圧接するから、弾性部片6は、可動接片支持部片52の凹部520に、弾性部片本体60の底面が可動接片支持部片521の平坦面523上に載置された状態に、保持される。また、各保持片62の幅は、図31から理解できるように、接触している突出部524の壁面の幅よりかなり広いので、各保持片62は可動接片支持部片521の対応する突出部524の壁面に十分に接触しており、両者は電氣的に良好に接続されている。よって、弾性部片6と可動接片支持部材5とは、弾性部片本体60の底面と可動接片支持部片521の平坦面523間の電気接触及び2つの保持片62と可動接片支持部片521の対応する突出部524との電気接触により、電氣的にも良好に接続される。なお、この実施例では保持片62の高さは可動接片支持部片521の突出部524の高さにほぼ等しく設定されているが、これに限定されるものではない。

一方、図31に示すように、弾性部片6の上部には可動接片3が載置されるが、この場合、可動接片3は、その第1の条片部分32の中間部に形成された切り欠き321（図15を参照）を可動接片支持部片521の突出部524に遊嵌させ、この第1の条片部分32の主として中間部を弾性部片6上に載置することになるから、可動接片3の第1の条片部分32の底面が弾性部片6の4つの突起61の先端部611と接触した状態となる。上

述したように、可動接片 3 はその第 2 の条片部分 3 3 が操作ボタン 1 の可動接片操作子 1 2 によって押圧されるから、第 1 の条片部分 3 2 も弾性部片 6 側へ押圧される。弾性部片 6 の 4 つの突起 6 1 は弾性を有するから、可動接片 3 の第 1 の条片部分 3 2 の底面と弾性部片 6 の 4 つの突起 6 1 の先端部 6 1 1 とは互いに圧接状態となり、また、弾性部片 6 の 4 つの突起 6 1 の先端部 6 1 1 が可動接片 3 の第 1 の条片部分 3 2 の底面によって押圧される結果、図 3 2 に示すように、弾性部片本体 6 0 の中央部が上方へ反り返り、可動接片 3 の第 1 の条片部分 3 2 の底面と接触する。よって、可動接片 3 と弾性部片 6 とは電氣的に良好に接続される。

2 つの保持片 6 2 と対応する可動接片支持部片 5 2 1 の突出部 5 2 4 とは圧接しているだけで固定状態にないから、しかもこれら保持片 6 2 の弾性力のみによって突出部 5 2 4 を挟んでいるので、可動接片 3 の揺動に伴って弾性部片 6 も容易に揺動し、図 3 2 に示すスイッチオン位置、及び可動接点 3 1 が固定接点 4 1 から離間された図示しないスイッチオフ位置に揺動する。2 つの保持片 6 2 は対応する可動接片支持部片 5 2 1 の突出部 5 2 4 に圧接しており、また、各保持片 6 2 の幅は突出部 5 2 4 の幅よりかなり広いので、揺動中においても、各保持片 6 2 は対応する突出部 5 2 4 の壁面と十分な接触状態にある。よって、弾性部片 6 と可動接片支持部材 5 とは常に電氣的に良好に接続されており、また、弾性部片 6 の 4 つの突起 6 1 の先端部 6 1 1 が可動接片 3 の第 1 の条片部分 3 2 の底面に圧接しているので弾性部片 6 と可動接片 3 も常に電氣的に良好に接続されている。かくして、バウンスが生じても可動接片 3 と可動接片支持部片 5 2 1 間にアークは発生せず、これら部材の寿命を大幅に伸ばすことができる。

このように、可動接片支持部片 5 2 1 の平坦面 5 2 3 と可動接片 3 との間に、導電性の弾性材料（スプリング材料）よりなる部片 6 を両方に対して圧接状態に配置すると、上記第 2 実施例の場合と同じ作用効果が得られるだけでなく、可動接片支持部片 5 2 1 と可動接片 3 とが導電性の弾性部片 6 を通じて常時電氣的に良好に接続されているから、スイッチオン時及びオフ時におけるバウンスにより発生する可動接片 3 と可動接片支持部片

５２１間のアークを完全に防止することができる。その結果、スイッチの寿命を大きく伸ばすことができる。また、導電性の弾性部片６はその一对の保持片６２を可動接片支持部片５２１の突出部５２４に圧接させて取り付けただけであるので、取り付け作業は簡単である。従って、作業性の面でも問題が生じない。なお、突起６１の個数は４つに限定されないことは言うまでもない。

上記第１乃至第３の実施例においては、タブ端子４２、５１の幅方向の両側にカシメ止め片４２１、５１１を幅方向に突出させて形成し、これらカシメ止め片４２１、５１１を幅方向に外側へ開くことによってタブ端子４２、５１をカシメ止めするように構成しているので、タブ端子４２、５１の幅方向の寸法を先行技術のように大きくしなくてもタブ端子４２、５１をボックス２の底壁に強固に固定することができるという利点がある。

なお、この発明を２極単投スイッチに適用した実施例について記載したが、単極単投スイッチ、２極２投スイッチ等の種々の揺動スイッチにこの発明が適用でき、同等の作用効果が得られることは言うまでもない。また、上記第２実施例では定格電流１０Ａタイプの揺動スイッチを、そのボックスの外形寸法を大きくすることなく、定格電流１６Ａタイプの揺動スイッチとして使用できるように構成した場合を示したが、所定の定格電流／電圧の揺動スイッチを、そのボックスの外形寸法を大きくすることなく、より大きな定格電流／電圧の揺動スイッチとして使用できるように構成する場合にもこの発明が適用でき、同等の作用効果が得られることは言うまでもない。

以上説明したように、この発明によれば、固定接片及び可動接片支持部材をボックスに対して簡単、容易、正確、かつ安定に取り付け、固定することができる。また、操作ボタンの可動接片操作子と可動接片とが回転摩擦状態で係合しているので、操作ボタンが軽く、滑らかに（抵抗感なく）揺動すると共に、確実にスイッチオン又はオフの位置に停止したという実感が得られ、動作フィーリングが一段と良好になる。さらに、可動接片の急速な揺動が可能になり、より安定した反転動作が得られるため、接点投入時におけるバウンス時間をより一層短縮させることができ、また、接点遮断時に発生するアークをより小

さくすることができる。よって、接点の消耗がより一層抑制され、一段と長寿命化された接点を提供することができる。

この発明を図示した好ましい実施例について記載したが、この発明の精神及び範囲から逸脱することなしに、上述した実施例に関して種々の変形、変更及び改良がなし得ることはこの分野の技術者には明らかであろう。従って、この発明は例示の実施例に限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲によって定められるこの発明の範囲内に入る全てのそのような変形、変更及び改良をも包含するものであるということを理解すべきである。

特許請求の範囲 (WHAT IS CLAIMED IS:)

1. 弾性部材よりなるほぼU字形状の可動接片と、

この可動接片の一方の端部近傍に取り付けられた可動接点と、

上記可動接片を揺動可能に支持する可動接片支持体、及びこの可動接片支持体から垂下するタブ端子を備えた可動接片支持部材と、

この可動接片支持部材の上記タブ端子の所定位置においてその幅方向の両側に突出形成された一対のカシメ止め片と、

固定接点に取り付けられた固定接点支持部、及びこの固定接点支持部から垂下するタブ端子を備えた固定接片と、

この固定接片の上記タブ端子の所定位置においてその幅方向の両側に突出形成された一対のカシメ止め片と、

上記可動接片支持部材のタブ端子を外部へ引き出すスリット、及び上記固定接片のタブ端子を外部へ引き出すスリットが底壁に形成されている上部が開口したボックスと、

上記可動接片と係合する可動接片操作子を備え、上記ボックスの開口部に揺動可能に取り付けられる操作ボタンと、

上記可動接片の他端部近傍に、その幅方向に延在するように形成されており、上記操作ボタンの可動接片操作子の断面ほぼ円弧状の先端部と係合する断面ほぼ円弧状の凹部とを具備し、

上記可動接片支持部材は、上記ボックスの底壁に形成された対応するスリットを通じて外部へ引き出された上記タブ端子の上記一対のカシメ止め片を幅方向の外側へ開くことによって上記ボックスの底壁にカシメ止めされており、

上記固定接片は、上記ボックスの底壁に形成された対応するスリットを通じて外部へ引き出された上記タブ端子の上記一対のカシメ止め片を幅方向の外側へ開くことによって上記ボックスの底壁にカシメ止めされており、

上記操作ボタンは、上記可動接片操作子の断面ほぼ円弧状の先端部が上記可動接片の断面ほぼ円弧状の凹部に係合した状態で、上記ボックスの開口部に揺動可能に取り付けられており、

上記操作ボタンの揺動運動に伴って揺動運動する上記可動接片操作子によって上記可動接片を、その可動接点が入記固定接点と接触するスイッチオン位置と上記固定接点から離れたスイッチオフ位置とに揺動させるように構成されていることを特徴とする揺動スイッチ。

2. 請求項1に記載の揺動スイッチにおいて、

上記操作ボタンは上記可動接片操作子の先端部を越えて突出する棒状体をさらに備えており、

上記可動接片は上記凹部の近傍に、上記操作ボタンの棒状体の先端部が遊嵌する長孔が形成されており、

上記操作ボタンを上記ボックスの開口部に揺動可能に取り付けた際に、上記棒状体の先端部が上記可動接片の長孔に遊嵌するように構成されていることを特徴とする揺動スイッチ。

3. 請求項1に記載の揺動スイッチにおいて、

上記ボックスは平面ほぼ長方形又は方形であり、上記ボックスの底壁の下面には上記可動接片支持部材のタブ端子及び上記固定接片のタブ端子を互いに隔絶する隔壁が形成され、この隔壁の長さはこれらタブ端子の長さとはほぼ同じ長さに設定され、上記スリットはそれぞれ上記底壁の角部近傍から底壁の一辺と所定の角度をなして斜めに形成されていることを特徴とする揺動スイッチ。

4. 請求項2に記載の揺動スイッチにおいて、

上記ボックスは平面ほぼ長方形又は方形であり、上記ボックスの底壁の下面には上記可動接片支持部材のタブ端子及び上記固定接片のタブ端子を互いに隔絶する隔壁が形成され、この隔壁の長さはこれらタブ端子の長さとはほぼ同じ長さに設定され、上記スリットはそれぞれ上記底壁の角部近傍から底壁の一辺と所定の角度をなして斜めに形成されていることを特徴とする揺動スイッチ。

5. 請求項1に記載の揺動スイッチにおいて、

上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられる導電性の弾性部片をさらに含み、
上記導電性の弾性部片は、上記可動接片が上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材と上記可動接片との間に位置し、上記可動接片支持部材及び上記可動接片の両方に電氣的に接触していることを特徴とする揺動スイッチ。

6. 請求項2に記載の揺動スイッチにおいて、

上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられる導電性の弾性部片をさらに含み、
上記導電性の弾性部片は、上記可動接片が上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材と上記可動接片との間に位置し、上記可動接片支持部材及び上記可動接片の両方に電氣的に接触していることを特徴とする揺動スイッチ。

7. 請求項3に記載の揺動スイッチにおいて、

上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられる導電性の弾性部片をさらに含み、
上記導電性の弾性部片は、上記可動接片が上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材と上記可動接片との間に位置し、上記可動接片支持部材及び上記可動接片の両方に電氣的に接触している

ことを特徴とする揺動スイッチ。

8. 請求項4に記載の揺動スイッチにおいて、

上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられる導電性の弾性部片をさらに含み、

上記導電性の弾性部片は、上記可動接片が上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材と上記可動接片との間に位置し、上記可動接片支持部材及び上記可動接片の両方に電氣的に接触している

ことを特徴とする揺動スイッチ。

9. 請求項5に記載の揺動スイッチにおいて、

上記導電性の弾性部片は、シート状の弾性部片本体と、この弾性部片本体からほぼ直立する一対の対向する保持片と、これら保持片を結ぶ線とほぼ直角をなす方向において上記弾性部片本体から外側へ、かつ上方へ突出する少なくとも一対の対向する突起とを具備し、

上記一対の保持片は、上記弾性部片が上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材に圧接され、上記少なくとも一対の突起は、上記可動接片が上記弾性部片を介して上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片に圧接する

ことを特徴とする揺動スイッチ。

10. 請求項6に記載の揺動スイッチにおいて、

上記導電性の弾性部片は、シート状の弾性部片本体と、この弾性部片本体からほぼ直立する一対の対向する保持片と、これら保持片を結ぶ線とほぼ直角をなす方向において上記弾性部片本体から外側へ、かつ上方へ突出する少なくとも一対の対向する突起とを具備し、

上記一对の保持片は、上記弾性部片が上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材に圧接され、上記少なくとも一对の突起は、上記可動接片が上記弾性部片を介して上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片に圧接することを特徴とする揺動スイッチ。

1 1. 請求項 7 に記載の揺動スイッチにおいて、

上記導電性の弾性部片は、シート状の弾性部片本体と、この弾性部片本体からほぼ直立する一对の対向する保持片と、これら保持片を結ぶ線とほぼ直角をなす方向において上記弾性部片本体から外側へ、かつ上方へ突出する少なくとも一对の対向する突起とを具備し、

上記一对の保持片は、上記弾性部片が上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材に圧接され、上記少なくとも一对の突起は、上記可動接片が上記弾性部片を介して上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片に圧接することを特徴とする揺動スイッチ。

1 2. 請求項 8 に記載の揺動スイッチにおいて、

上記導電性の弾性部片は、シート状の弾性部片本体と、この弾性部片本体からほぼ直立する一对の対向する保持片と、これら保持片を結ぶ線とほぼ直角をなす方向において上記弾性部片本体から外側へ、かつ上方へ突出する少なくとも一对の対向する突起とを具備し、

上記一对の保持片は、上記弾性部片が上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、上記可動接片支持部材に圧接され、上記少なくとも一对の突起は、上記可動接片が上記弾性部片を介して上記可動接片支持部材に揺動可能に取り付けられるときに、

上記可動接片に圧接する

ことを特徴とする揺動スイッチ。

要 約 書 (ABSTRACT)

弾性部材よりなるほぼU字形状の可動接片の一方の端部近傍に可動接点を取り付け、他端部近傍に、断面ほぼ円弧状の凹部をその幅方向に延在するように形成し、この可動接片を可動接片支持体によって揺動可能に支持し、操作ボタンの可動接片操作子の断面ほぼ円弧状の先端部を上記凹部と係合させ、上記操作ボタンの揺動運動に伴って揺動運動する上記可動接片操作子によって上記可動接片を、その可動接点が固定接片に取り付けられた固定接点と接触するスイッチオン位置と上記固定接点から離れたスイッチオフ位置とに揺動させる。可動接片操作子と可動接片とがリンク動作し、回転摩擦により可動接片が揺動するので動作フィーリングが一段と良好になり、動作が安定し、反転速度を速めることができる。